

南海トラフ地震による大規模被害に備えた

和歌山道路啓開に係る行動指針の作成

建設技術研究所 大阪本社

竹林 弘晃

加村 大輔

野中 寛之

栗生 啓之

小林 拓磨

○中畑 摩耶

論文要旨

南海トラフ地震で甚大な津波被害が想定される和歌山県を対象に、発災後の迅速な道路啓開を実現するための効果的な初動対応方策を検討した。具体的には、和歌山県内の啓開ルート上の被災リスクを分析し、道路啓開に必要な作業量及び時間を算出するとともに、建設業協会等との調整により実効性のある啓開担当割付を設定した。また、県庁内に県と国等で構成した一本化窓口を設置するとともに、振興局を現地活動の拠点として調整を行う情報連絡体制を構築し、道路啓開に係る行動指針をとりまとめた。

キーワード：南海トラフ地震、道路啓開、進出ルート、情報連絡体制、啓開担当割付

まえがき

和歌山県では、南海トラフを震源とするマグニチュード(M) 8~9クラスの地震が発生すると、県内全域で震度6弱から震度7の強い揺れ、沿岸部においては8~20mの津波が到達すると想定されており、広範囲で甚大な被害が発生することが危惧されている。

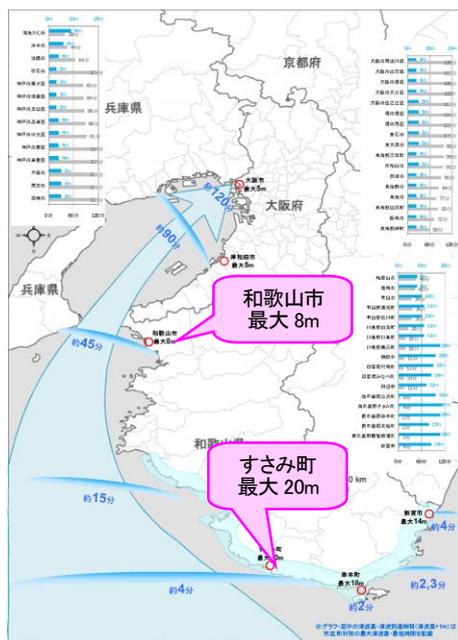


図-1 津波高の分布
(出典：近畿地方整備局 近畿地方地域対策計画)

大規模災害時において、救助・救援活動に必要なのは、その活動に使用する車両の安全な通行の確保である。東日本大震災では「くしの歯作戦」のような迅速な道路啓開が、人命救助や緊急物資の輸送、復旧・復興に大きく寄与した。そこで、近畿地方整備局では南海トラフ地震発生時に、行政機関及び関係団体等の連携・協力による迅速かつ着実な道路啓開が可能となるよう、平成27年に和歌山県内の道路管理者、自衛隊、警察、建設業協会、インフラ事業者等で構成する「和歌山県道路啓開協議会」を設立し、当協議会およびその下部組織である幹事会、部会の議論のもと、道路啓開の基本方針を「南海トラフ地震に伴う津波浸水に関する和歌山県道路啓開計画」としてとりまとめた。

和歌山県道路啓開協議会

・・・近畿地方整備局長、和歌山県知事、各市町村長

沿岸部の幹線道路を対象とした道路啓開幹事会

【構成員】

和歌山河川国道事務所長、紀南河川事務所長、和歌山県道路保全課長、各市町村道路担当課長、自衛隊、警察、インフラ事業者 ほか

部会・・・実質的な検討は部会で議論を実施

【構成員】

和歌山河川国道、紀南河川国道、各振興局、各市町村、建設業協会、測量業協会

図-2 道路啓開協議会の検討体制

平成 28 年度はより具体的な活動計画とすべく、主要拠点までの啓開ルート上の被災リスクの分析、啓開作業量及び時間の算出、必要人員・資機材量のパターンの設定、情報連絡体制を構築を行い、道路啓開に係る行動指針をとりまとめた。

1. 啓開ルート計画

(1) 道路啓開の基本的な考え方

発災時には、和歌山県全域で一刻も早く道を切り開き、人命救助や救援物資の輸送ルートを確認する必要がある。

「和歌山県道路啓開計画」では、優先的に啓開するルートとして、阪和道・紀勢道を「基幹ルート」、主要拠点（市役所等）までのルートを「進出ルート」、国道 26 号及び国道 42 号を「沿岸ルート」と位置付け、図-3 に示す STEP1～STEP3 の道路啓開計画の段階目標を設定している。この段階目標の考え方に基づき、本論文ではSTEP2における主要拠点への進出ルートの選定を行い、道路啓開の具体方策を検討した。

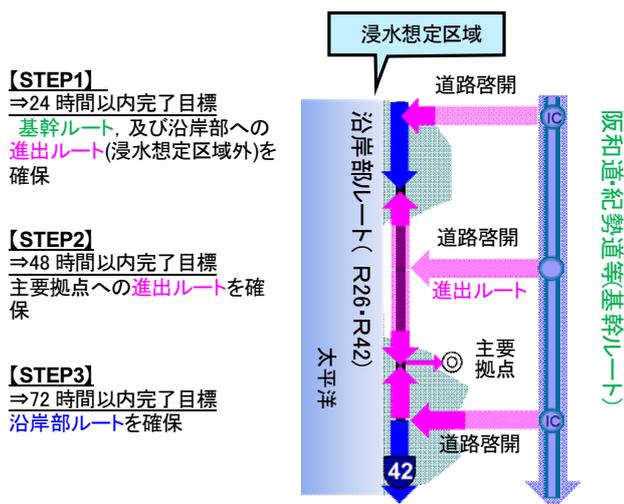


図-3 道路啓開の基本的考え方

(2) 主要拠点の選定

和歌山県では、発災時に速やかに国の支援を受け入れ、効率的・効果的な応急対策を実施するための「広域防災拠点」や地域の現地活動拠点として「地域防災拠点」を指定している。これらの施設に加え、災害対策拠点や輸送活動拠点など発災時に救助・救援の活動拠点となる 8 種類の主要拠点を定義した。その上で、該当する施設を抽出した上で、図-4 に示すように、全 190 施設を選定した。なお、この中には、部会において確認した各地域の特性に応じた防災拠点（地域の病院等）についても考慮した。

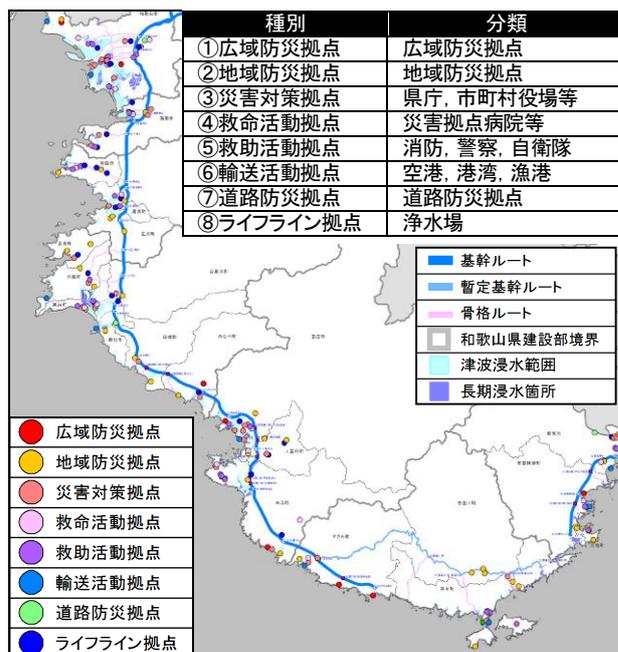


図-4 主要拠点の位置と分類

(3) 主要拠点への進出ルートの選定

発災時に優先的に啓開するルートとして、基幹ルートの IC 等から主要拠点までのルートを進出ルートとして検討した。選定に際しては、和歌山県が作成している「緊急輸送道路ネットワーク」等を考慮し、幅員が広い道路で、地震や津波の被害を受けにくく、より早く主要拠点へ到達できるルートとすることを基本とした。加えて、現地踏査によって確認した道路の周辺状況および道路の整備状況やアクセス性に関する部会での意見を踏まえ設定した。



図-5 進出ルートの設定

2. 啓開作業計画

(1) 被災状況の整理

道路啓開を迅速かつ的確に行うためには、被災状況に応じた啓開能力を確保することが必要となる。啓開作業に必要な資機材量や、啓開にかかる必要日数を試算するため、表-1に示す項目について進出ルート上の被災想定を分析した。

表-1 被災想定項目

想定項目	想定内容
①津波浸水被害(泥土)	県が公表している南海トラフ巨大地震による津波浸水想定区域を基に、道路啓開の対象となる道路において、浸水被害の規模を想定
②橋梁被害	津波や揺れによる橋梁の被害(流出、倒壊、段差等)を想定
③落石や自然斜面の崩壊	道路防災総点検結果を基に、落石や自然斜面の崩壊の被害を想定
④盛土法面の崩壊	道路防災総点検結果を基に、盛土法面の崩壊の被害を想定
⑤海岸擁壁の崩壊	津波による海岸擁壁の崩壊の被害を想定
⑥沿道施設の崩壊	地震による沿道施設の崩壊の被害(沿道の建物・電柱の倒壊等)を想定
⑦立ち往生車両と放置車両	立ち往生車両と放置車両の台数を想定
その他	県が公表している南海トラフ巨大地震による津波浸水想定区域を基に、長期浸水箇所を想定

(2) 啓開作業内容

道路啓開は、図-6に示すように、緊急車両の通行に必要な最低限の幅員である4.0mを確保することを原則とした。発災時に対応が必要となる主な作業として橋梁段差の解消、ガレキ(土砂、災害廃棄物、津波堆積物等)の除去及び路上車両の撤去を想定し、進出ルートごとに作業に必要な資機材や人員、作業手順をとりまとめた。啓開にかかる必要日数については、東日本大震災時の啓開事例等を踏まえ、被災項目ごとに活動原単位を整理し、進出ルートごとの必要日数を算出した。被害想定量や作業量等を定量的に把握することで、被害が甚大な地域や啓開に長時間を要するルートを抽出した。

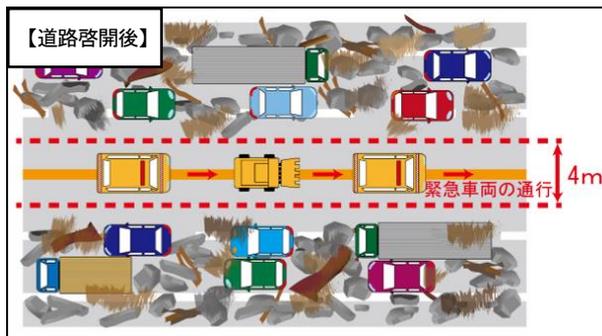


図-6 道路啓開による幅員確保イメージ

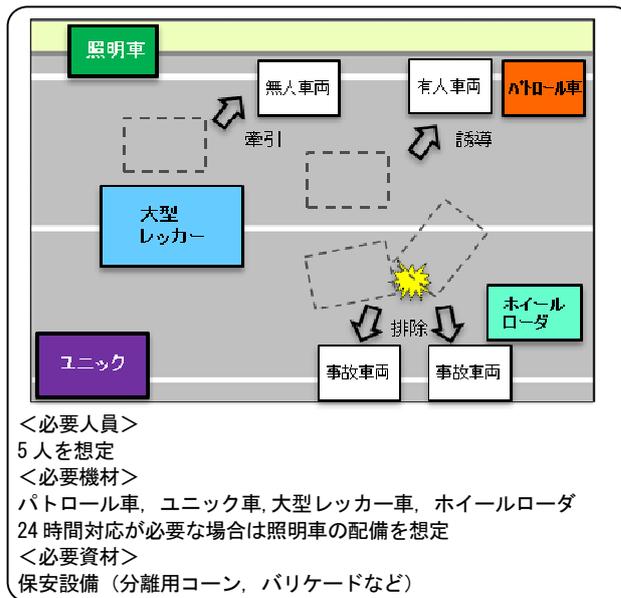


図-7 道路啓開作業イメージ(路上車両の撤去)

(3) 道路啓開作業体制の立案

現地で活動予定の建設業協会各支部等が円滑に作業できるように、各地域の被害想定量および建設業者等の保有人員・資機材量等を勘案し、進出ルートに対し啓開作業を担当する業者の割付範囲を部会において設定した。また、不測の事態に備え、原則同一区間に対しメインとサブの複数業者を割付し、県内全域で約270社の割付を設定した。

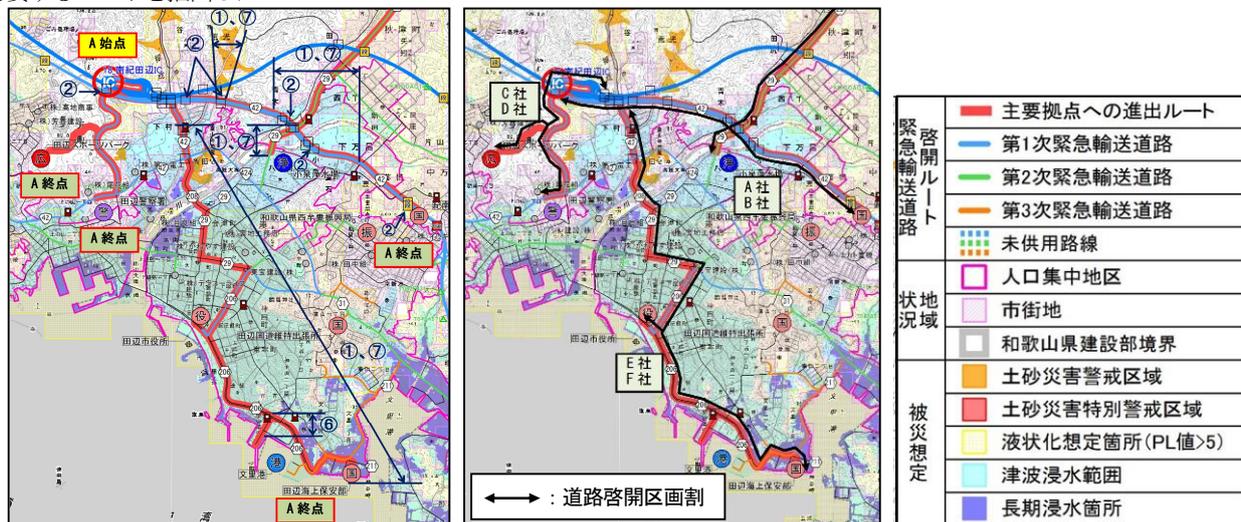


図-8 進出ルート設定・被災想定例(左)、道路啓開担当割付例(右)

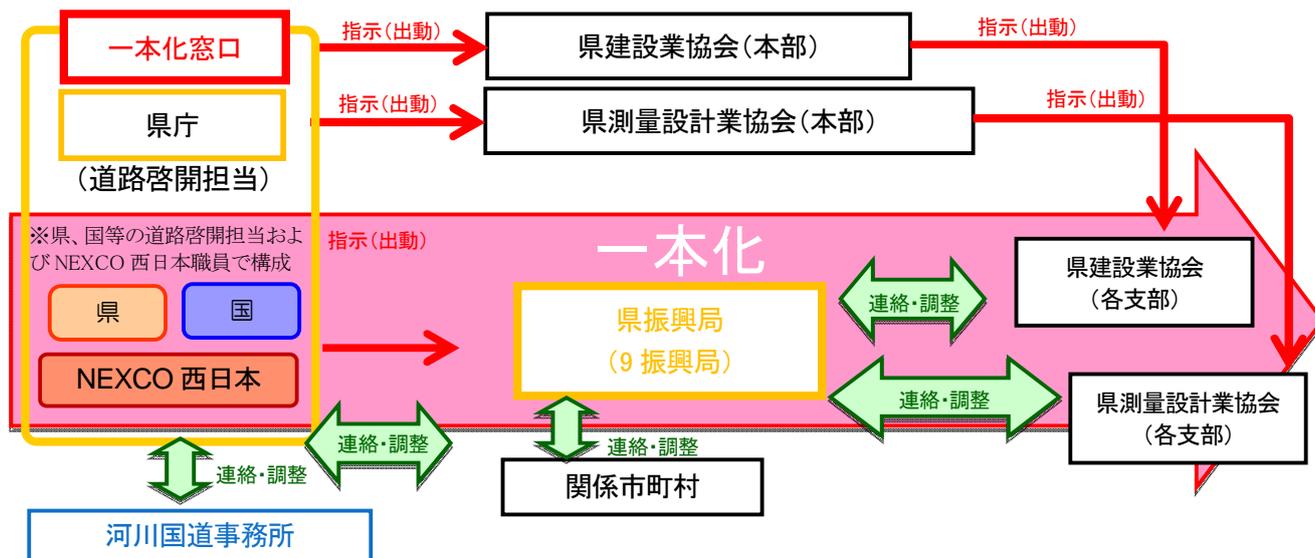


図-9 指揮連絡系統(基本形)

3. 情報収集・連絡、連携

広域かつ同時に発生する南海トラフ地震の大規模災害においては、各道路管理者・関係機関の間で、連絡の行き違いや役割分担が不明瞭なことによる未対応、実施すべきタイミングの不整合などの問題が発生する可能性がある。迅速な道路啓開のためには、各道路管理者・関係機関が適切に連携し、機動的に対応することが必要である。

道路啓開では、時々刻々と変化する現地の状況に柔軟に対応し、かつ迅速な道路啓開を実施するために、現場の道路啓開部隊と関係機関との連携が重要となる。指揮連絡系統については、部会を通し、道路啓開の中心的役割を担う建設業協会や測量設計業協会等と協議を行い、より迅速で確実な連絡が取れる体制を構築した。また、和歌山県庁内に県と国等で構成した一本化窓口を設置するとともに、各地域の県振興局を地域拠点として連絡・調整を行うことにより、指示連絡系統の一本化を図る体制とした。

あ と が き

南海トラフ地震の大規模災害に対し、和歌山県内において道路啓開を迅速に行うための主要拠点、進出ルート、被災想定形態・規模の想定、啓開作業手順の具体的な方策、関係機関との情報連絡体制等を検討し、道路啓開に係る行動指針としてとりまとめた。

また、行動指針の作成にあたり開催した関係者会議には近畿地方整備局和歌山河川国道事務所をはじめ和歌山県、市町村、建設業協会、測量設計業協会等幅広い関係機関が参加し、多くの意見を得ることができたため、具体的な指針となった。

今後、和歌山県道路啓開計画の実効性の向上を図るための各種調整事項や課題、対応策を以下に整理する。

- ・ 被害が甚大な地域や啓開に長時間を要する進出ルートを抽出した。円滑な道路啓開を達成するためには、人員・資機材の調達計画の具体化が必要となる。担当業者の人員・資機材の確保数量の調査や、不足時の調達計画の検討が必要となる。
- ・ 高速未整備区間やSTEP3(津波浸水区間)の道路啓開検討を行い、進出ルートのブラッシュアップを行う必要がある。
- ・ 道路啓開に係る必要燃料および確保燃料の検討が必要である。
- ・ 本計画を活用した具体的な訓練計画の立案や、訓練の実施が必要となる。

本論文は、受託業務成果からのとりまとめであり、業務実施にあたり、ご指導とご協力を頂きました関係の皆様に対し、記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 土木学会地震工学委員会：「土木学会東日本大震災被害調査団緊急地震被害調査報告書」、平成23年5月9日